

· 论 著 ·

# PSAD、TRTE联合mpMRI对PSA灰区前列腺癌的诊断价值

王晓明, 金 清, 许东峰

昆山市中医医院超声科, 江苏 苏州 215300

[摘要] 目的: 探讨前列腺特异性抗原密度 (prostate-specific antigen density, PSAD)、经直肠实时组织弹性成像 (transrectal real-time tissue elastography, TRTE) 联合多参数磁共振成像 (multiparametric magnetic resonance imaging, mpMRI) 对PSA灰区可疑前列腺癌的临床价值。方法: 收集昆山市中医医院151例PSA为4~10 ng/mL (PSA灰区) 的可疑前列腺癌患者。患者均接受PSA检测、TRTE检查及mpMRI检查, 比较前列腺癌组与良性增生组的年龄、PSA、TRTE评分及MRI前列腺影像报告和数据系统 (Prostate Imaging Reporting and Data System, PI-RADS) 评分的差异, 构建受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 分析单个指标 (PSAD、TRTE和mpMRI) 及联合诊断对PSA灰区前列腺癌的诊断效能。结果: 两组的PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分差异均有统计学意义 ( $Z=4.92, 5.97, 6.81$ , 均  $P<0.001$ ); 构建PSAD、TRTE评分、MRI PI-RADS评分及三者联合诊断的ROC曲线, 获得曲线下面积 (area under curve, AUC) 分别为0.749、0.79、0.832及0.901, 三者联合诊断效能最大, 且差异有统计学意义 ( $Z=3.89, 2.70, 3.99$ ,  $P$ 均 $<0.01$ )。结论: PSAD、TRTE评分和MRI PI-RADS评分对PSA灰区前列腺癌均有较高的诊断价值; 三者联合可以明显提高PSA灰区前列腺癌诊断的准确度, 避免临床工作中许多不必要的活检穿刺。

[关键词] 前列腺癌; 前列腺特异性抗原; 经直肠实时组织弹性成像; 磁共振成像

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2022.05.010

中图分类号: R737.25; R445.2 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2022)05-0515-08

**Diagnostic value of PSAD, TRTE combined with mpMRI for prostate cancer in grey area of PSA** WANG Xiaoming, JIN Qing, XU Dongfeng (Department of Ultrasound, Kunshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Suzhou 215300, Jiangsu Province, China)

Correspondence to: JIN Qing E-mail: 190042531@qq.com

[Abstract] **Objective:** To investigate the clinical value of prostate-specific antigen density (PSAD), transrectal real-time tissue elastography (TRTE) combined with multiparametric magnetic resonance imaging (mpMRI) in the treatment of prostate cancer in the grey area of PSA. **Methods:** A total of 151 suspected prostate cancer patients with PSA of 4-10 ng/mL (PSA gray area) in Kunshan Hospital of Traditional Chinese Medicine were collected and all received PSA test, TRTE and mpMRI. The differences in age, PSA, TRTE score and MRI Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) score between prostate cancer group and benign hyperplasia group were compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was constructed to analyze the diagnostic efficacy of single indicators (PSAD, TRTE score and MRI PI-RADS score) and combined diagnosis for prostate cancer in the grey area of PSA. **Results:** There were significant differences in PSAD, TRTE scores and PI-RADS scores between the two groups ( $Z=4.92, 5.97, 6.81$ , all  $P<0.001$ ). The ROC curves of PSAD, TRTE scores, PI-RADS scores and their combined diagnosis were constructed, and the area under curve (AUC) values were 0.749, 0.79, 0.832 and 0.901, respectively. The combined diagnosis efficiency of the three was the highest, and the difference was statistically significant ( $Z=3.89, 2.70, 3.99$ , all  $P<0.01$ ). **Conclusion:** PSAD, TRTE score and MRI PI-RADS score have high diagnostic value for prostate cancer in grey area of PSA. PSAD, TRTE score combined with MRI PI-RADS score can significantly improve the accuracy of prostate cancer in the grey area of PSA, and avoid many unnecessary biopsies in clinical work.

[Key words] Prostate cancer; Prostate-specific antigen; Transrectal real-time tissue elastography; Magnetic resonance imaging

基金项目: 江苏省昆山市社会发展科技专项 (KS18027)

通信作者: 金 清 E-mail: 190042531@qq.com

前列腺癌是威胁男性健康的常见泌尿系统恶性肿瘤之一<sup>[1]</sup>。前列腺特异性抗原 (prostate-specific antigen, PSA) 是前列腺癌筛查的常用指标, 其诊断前列腺癌的灵敏度较高, 但特异度较低。而对于PSA为4~10 ng/mL (PSA灰区) 的可疑前列腺癌患者, 无论是PSA等相关指标, 还是各种影像学检查 [包括经直肠实时组织弹性成像 (transrectal real-time tissue elastography, TRTE)、超声造影及多参数磁共振成像 (multiparametric magnetic resonance imaging, mpMRI)] 对其诊断效能均不理想<sup>[2]</sup>。如何提高PSA灰区前列腺癌的检出率, 一直是临床亟待研究并解决的热点问题。本文围绕PSA密度 (PSA density, PSAD)、TRTE评分联合MRI前列腺影像报告和数据系统 (Prostate Imaging Reporting and Data System, PI-RADS) 评分对PSA灰区前列腺癌的诊断价值进行研究, 具体见如下报道。

## 1 资料和方法

### 1.1 临床资料

选取2018年10月—2021年8月昆山市中医医院收治入院的PSA处于灰区可疑前列腺癌患者151例。患者年龄56~84岁 (中位数69岁), PSA 4.48~10 ng/mL (中位数8.65 ng/mL); 根据病理学检查结果分为前列腺癌组 (48例) 和良性前列腺增生组 (103例)。所有患者均接受经直肠超声检查 (transrectal ultrasonography, TRUS) 引导下会阴前列腺穿刺活检。纳入标准: ① 血清总PSA (total PSA, t-PSA) 为4~10 ng/mL; ② 穿刺前均接受TRTE和mpMRI检查; ③ 已签署知情同意书, 能耐受穿刺活检术且有明确诊断结果。排除标准: ① 患有前列腺炎、泌尿系感染及留置导尿管等影响PSA测值; ② 既往有前列腺手术、行药物治疗、前列腺穿刺活检者; ③ 缺少TRTE、MRI检查资料; ④ 患有严重心肺疾病不能耐受穿刺活检手术者。

### 1.2 仪器与方法

#### 1.2.1 tPSA、游离PSA (free PSA, fPSA)、fPSA/tPSA的检测和PSAD的计算

所有患者均于入院早晨采集血清, 送至检验科行tPSA、fPSA、fPSA/tPSA的检测, 并根据 $PSAD = tPSA / \text{前列腺体积}$  (prostate volume, PV) 进行计算。PV=前列腺前后径 (cm) × 左右径 (cm) × 上下径 (cm) × 0.52, 各测量值均TRTE测定。

#### 1.2.2 TRUS及TRTE检查

采用意大利Esaote公司的MyLab ClassC超声诊断仪及TRT33双平面探头。检查前嘱患者排空大便, 采用屈髋屈膝的左侧卧位。先行直肠指检了解前列腺情况, 再TRUS多平面连续扫查, 观察前列腺的形态、包膜及内部腺体回声, 测量前列腺大小, 发现可疑结节或彩色多普勒血流成像 (color Doppler flow imaging, CDFI) 血流增多区时, 进入弹性成像模式, 探头在前列腺后方对其平稳施压 (压力指数保持为3~4, 动作频率2次/s), 在获得稳定且可重复的弹性图像后冻结并存储图像。对于二维超声及CDFI无异常发现者, 于其前列腺基底部、体部及尖部腺体分别选取一个平面进行弹性成像检查并评分。TRTE评分参考Kamoi等<sup>[3]</sup>评分标准: 1分, 均匀应变, 全为绿色; 2分, 病灶内蓝绿相间, 绿色所占面积大于1/2; 3分, 弹性成像见局部蓝色区域且位置固定, 而灰阶超声未见病灶; 4分, 病灶内绿色围绕蓝色, 且蓝色所占面积大于1/2; 5分, 病灶全部甚至周围组织均为蓝色。所有弹性成像检查及弹性评分均由同一名有3年以上的前列腺弹性成像检查经验的副主任医师完成。

#### 1.2.3 MRI检查

采用德国Siemens公司的Avanto 1.5 T超导型全身MRI扫描仪, 使用12通道体部相控线圈。患者适度充盈膀胱平卧于检查床上, 进行mpMRI多序列横轴位、矢状位及冠状位扫描。所有MRI图像由1名具有多年前列腺癌PI-RADS评分经验的副主任医师进行分析诊断。评分标准参考第

2版PI-RADS<sup>[4]</sup>: 1分, 非常低, 极其不可能; 2分, 低, 不可能存在; 3分, 中等, 可疑存在; 4分, 高, 可能存在; 5, 非常高, 极其可能。

#### 1.2.4 穿刺标本的采集

所有检查完成后采用TRUS引导下经会阴穿刺活检术, 使用美国Bard公司的18 G自动活检枪, 穿刺方案选择12点穿刺和靶向穿刺相结合, 12点穿刺即前列腺外周区6针、移行区4针及尖部2针, 对可疑结节则增加穿刺1~2针。对MRI诊断为恶性的病变区进行认知融合成像前列腺穿刺活检。穿刺标本依次分瓶(内置10%甲醛固定液)放置, 并标记好穿刺部位后送病理学检查。

#### 1.3 统计学处理

采用SPSS 25.0软件进行数据分析, 符合正态分布的计量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 $t$ 检验, 不符合正态分布的计量数据以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较采用非参数

秩和检验。绘制PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线, 计算曲线下面积(area under curve, AUC), 计算约登指数, 获得最佳截断值。各种检验方法AUC比较采用MedCalc软件完成。以0.05为检验水准,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 病理学检查结果及临床数据统计分析

本研究共纳入151例可疑前列腺癌患者, 病理学诊断为前列腺癌48例, 良性前列腺增生103例。两组间的PSAD、MRI PI-RADS评分和TRTE评分总体分布差异有统计学意义( $P<0.001$ ), 两组间的年龄、tPSA和f/tPSA总体分布差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表1)。

表1 前列腺癌组与良性增生组的年龄、t-PSA、PSAD、f/tPSA、MRI PI-RADS评分及TRTE评分对比

指标	良性增生组 ( $n=103$ )	前列腺癌组 ( $n=48$ )	$t/Z$ 值	$M(P_{25}, P_{75})$
				$P$ 值
年龄 $\bar{x}\pm s$	68.66 $\pm$ 4.98	70.48 $\pm$ 6.44	1.73	0.088
tPSA	7.79 (6.05, 9.72)	9.30 (7.13, 9.82)	1.78	0.075
PSAD	0.18 (0.15, 0.25)	0.27 (0.20, 0.30)	4.92	<0.001
f/tPSA	0.15 (0.13, 0.17)	0.13 (0.11, 0.17)	1.93	0.053
MRI PI-RADS评分	2 (1, 2)	4 (2.25, 4)	6.81	<0.001
TRTE评分	2 (1, 3)	3 (2, 4)	5.97	<0.001

### 2.2 PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分诊断效能的分析

MRI PI-RADS评分>TRTE评分>PSAD, 但两两比较AUC差异无统计学意义( $P>0.05$ , 图1, 表2、3)。

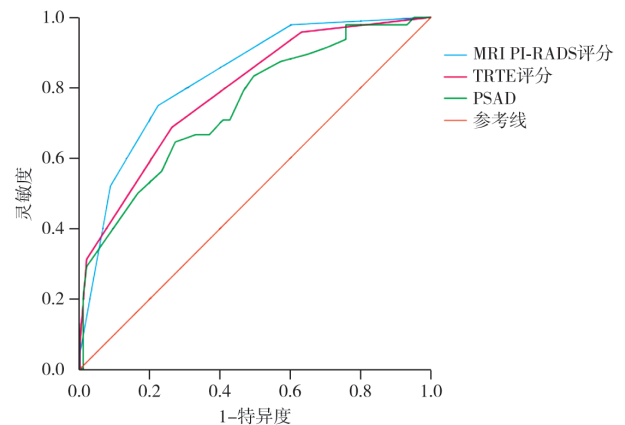


图1 PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分的ROC曲线

表2 PSAD、TRTE评分、MRI PI-RADS评分鉴别灰区前列腺癌恶性病变的诊断效能

指标	AUC	约登指数	截断值	灵敏度/%	特异度/%	准确度/%
PSAD	0.749	0.374	0.245*	64.60	72.80	70.20
TRTE评分	0.790	0.426	2.5分	68.80	73.80	72.19
MRI PI-RADS评分	0.832	0.527	2.5分	75.00	77.70	76.82

\*: 单位为ng/(mL·cm<sup>3</sup>)。

表3 PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分诊断效能两两比较

比较对象	AUC	SE	95% CI	Z值	P值
PSAD vs MRI PI-RADS评分	0.083	0.052	-0.019~0.186	1.59	0.111
PSAD vs TRTE评分	0.041	0.053	-0.062~0.144	0.78	0.435
MRI PI-RADS评分 vs TRTE评分	0.042	0.041	-0.038~0.123	1.03	0.302

### 2.3 单项指标与联合诊断之间诊断效能的比较分析

使用logistic回归分析, 设定因变量(病理学检查结果)和独立变量(PSAD、MRI PI-RADS评分和TRTE评分)。比较PSAD+MRI PI-RADS评分、PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分与各单项指标的 diagnostic 效能发现: PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分和PSAD+MRI PI-RADS评分对PSA灰区前列腺癌的 diagnostic 效能AUC (0.901、0.879) 均大于各单项指标, 两两比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表4)。而联合诊断组间比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 图2-4, 表5)。

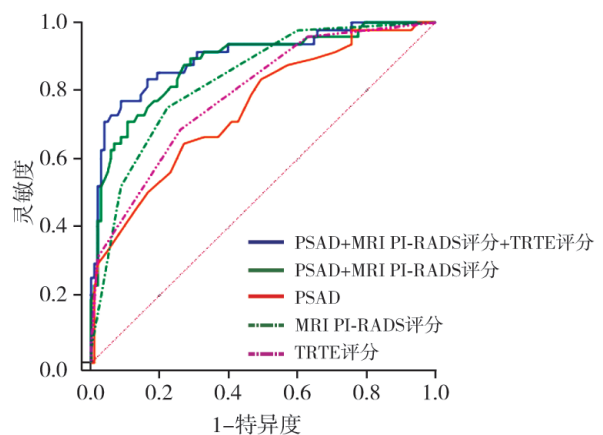


图2 单项指标与联合诊断的ROC曲线

表4 PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分和PSAD+MRI PI-RADS评分对PSA灰区前列腺癌的 diagnostic 效能

项目	AUC	灵敏度/%	特异度/%	准确度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%
PSAD + MRI PI-RADS评分	0.879	66.67	91.26	83.44	78.05	85.45
PSAD + MRI PI-RADS评分 + TRTE评分	0.901	72.92	94.17	87.42	85.37	88.18

表5 单项指标与联合诊断的 diagnostic 效能两两比较

项目	AUC	SE	95% CI	Z值	P值
PSAD+MRI PI-RADS评分 vs PSAD	0.130	0.036	0.060~0.201	3.64	<0.001
PSAD+MRI PI-RADS评分 vs MRI PI-RADS评分	0.047	0.022	0.003~0.091	2.10	0.036
PSAD+MRI PI-RADS评分 vs TRTE评分	0.089	0.040	0.011~0.168	2.23	0.026
PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分 vs PSAD	0.152	0.039	0.075~0.228	3.89	<0.001
PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分 vs MRI PI-RADS评分	0.068	0.025	0.019~0.118	2.70	0.007
PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分 vs TRTE评分	0.111	0.028	0.056~0.165	3.99	<0.001
PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分 vs PSAD+MRI PI-RADS评分	0.021	0.017	-0.012~0.054	1.27	0.203

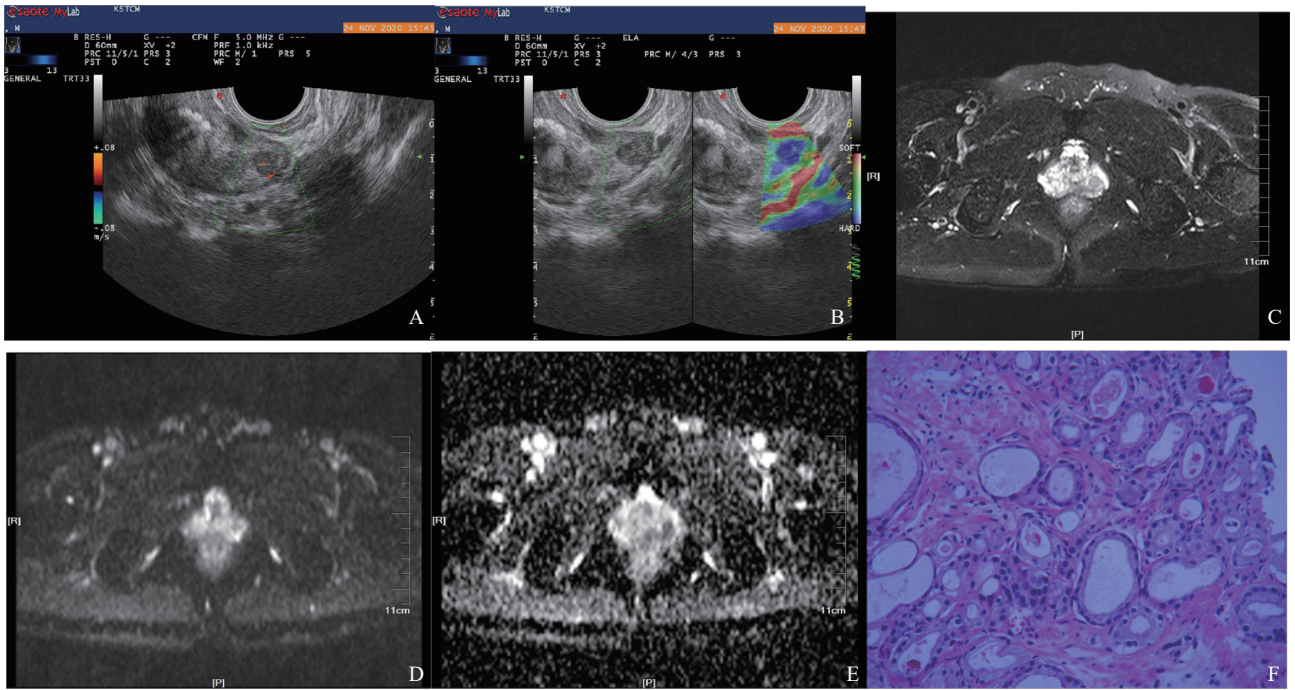


图3 前列腺癌影像图及病理学表现

A: CDFI显示左外周区低回声结节内血流增多; B: 弹性成像呈全部蓝色评分5分; C: MRI T2加权成像 (T2-weighted imaging, T2WI) 表现为低信号; D: 弥散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI) 上表现为不均匀高信号; E: 表现弥散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 图表现为低信号, PI-RADS评分4分; F: 病理学诊断为前列腺腺癌, Gleason分级评分3+4=7。

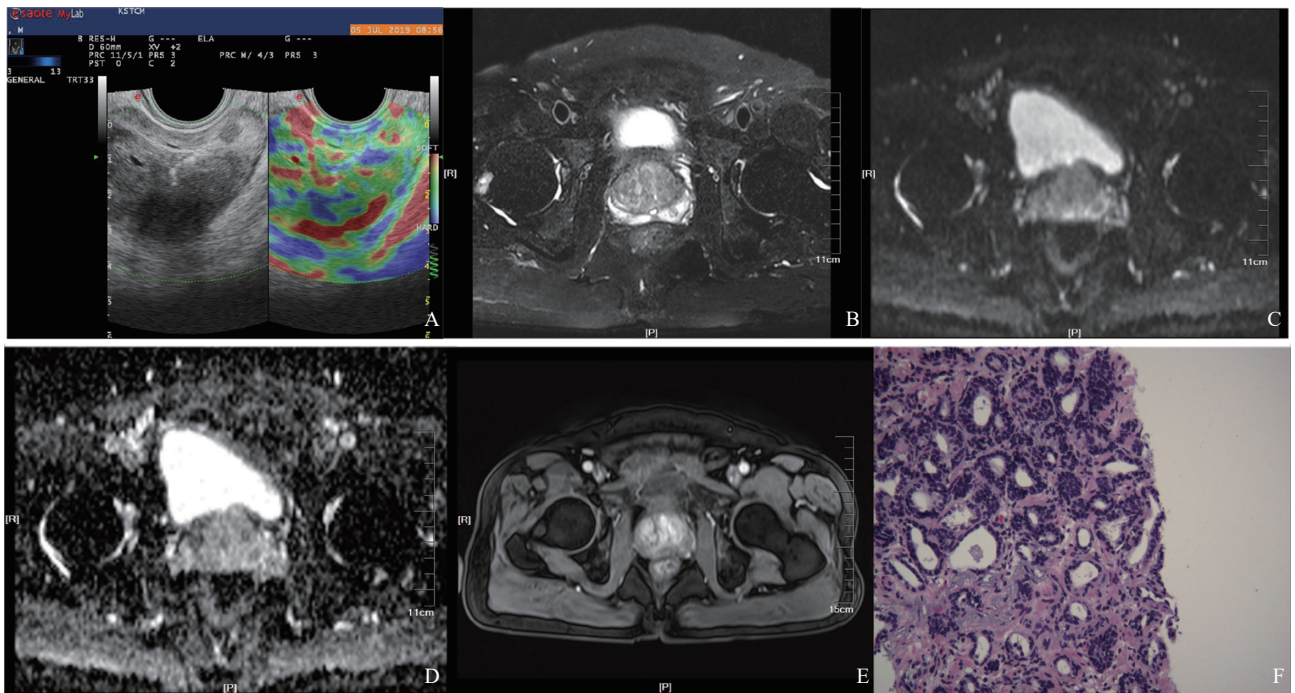


图4 前列腺增生伴慢性炎影像图及病理学表现

A: 超声显示左外周区低回声结节弹性成像呈红绿色评分2分; B: MRI T2WI低信号; C: DWI低信号; D: ADC图低信号; E: 增强后轻度强化, PI-RADS评分3分; F: 病理学诊断为前列腺增生伴慢性炎症。

### 3 讨 论

前列腺癌是成年男性泌尿系统常见肿瘤之一,其发病率在欧美地区及中国均有逐年增高的趋势<sup>[5-6]</sup>。早诊断、早治疗直接关乎患者的生存质量和预期寿命。目前常用的手段有经直肠指检、PSA检测及影像学(超声及MRI)检查等。

PSA是前列腺癌筛查的常用指标,但前列腺炎性病变、前列腺良性增生及经尿道器械检查等均可引起PSA指标升高,故其特异度较低。在PSA灰区(4~10 ng/mL)的有关研究<sup>[2]</sup>中,前列腺癌的检出率只有25%。本研究中151例PSA灰区可疑前列腺癌患者,经穿刺病理学诊断为前列腺癌48例,占比31%,略高于既往研究<sup>[2, 7-8]</sup>结果,分析可能与入种、地域及饮食差异等有关。随着年龄的增长,前列腺增生导致PV及细胞数量的增加,上皮细胞分泌的PSA增多,根据tPSA值诊断灰区前列腺癌的效能较PSA>10 ng/mL的前列腺癌更低<sup>[9]</sup>。本研究显示,前列腺癌组与良性前列腺增生组在年龄及tPSA值上差异无统计学意义( $t=1.73$ ,  $Z=1.78$ ,  $P>0.05$ ),与吴义启等<sup>[10]</sup>的研究一致。PSA在血清中主要以两种形式存在,一种是结合型PSA,另一种是游离性fPSA,前列腺癌细胞会分泌 $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶,此酶易与血清中游离型PSA特异性结合导致游离PSA值降低。孙珂等<sup>[11]</sup>学者对灰区前列腺癌与良性前列腺病变组的f/tPSA值进行对比研究发现,良性病变组的f/tPSA值明显高于恶性病变组,对鉴别良恶性具有较高的诊断效能。但方建雄等<sup>[12]</sup>学者用f/tPSA值构建ROC曲线后获得的AUC不足0.7,表明其诊断效能一般,本研究结果中两组总体的f/tPSA分布差异无统计学意义( $Z=1.93$ ,  $P>0.05$ ),与其研究结果相一致。PSAD代表单位体积内PSA的水平,较tPSA消除了PV对PSA测值的影响因素,其测值与前列腺癌呈正相关。本研究中前列腺癌组的PSAD中位数为0.27(0.20, 0.30) ng/(mL·cm<sup>3</sup>),良性

增生组的PSAD中位数为0.18(0.15, 0.25) ng/(mL·cm<sup>3</sup>),前列腺癌组的PSAD明显高于良性增生组,两组总体的PSAD分布差异有统计学意义( $Z=4.92$ ,  $P<0.001$ )。Jue等<sup>[13]</sup>学者对725例PSA灰区可疑前列腺癌患者的PSAD构建ROC曲线后获得的AUC为0.70,发现PSAD较tPSA及f/tPSA对前列腺癌的检出率更高。另有学者<sup>[14]</sup>研究报道,PSAD诊断灰区前列腺癌的AUC达到0.77,灵敏度、特异度分别为73%、64%,本研究结果中PSAD的AUC为0.749,位于两者研究之间,灵敏度、特异度分别为64.60%、72.80%,结果与后者基本一致,说明PSAD对PSA灰区前列腺癌具有更好的诊断价值。

超声弹性成像是项较新的超声诊断技术,其主要原理是利用不同组织成分的弹性应变系数不同,在接受同等外力作用下产生不同程度形变,通过计算机编码以红绿蓝显示,且多个研究<sup>[15-16]</sup>表明在恶性病灶早期,其弹性硬度的改变要早于其组织解剖结构的改变,对于鉴别早期良恶性病变具有重要价值。本研究中前列腺癌组的TRTE评分中位数为3(2, 4),良性增生组的TRTE评分中位数为2(1, 3),两组总体的TRTE评分差异有统计学意义( $Z=5.97$ ,  $P<0.001$ ),与Brock等<sup>[17]</sup>学者研究相一致,同时获得的AUC约0.79,最佳阈值为2.5分时,其诊断灰区前列腺癌的灵敏度、特异度及准确度分别为68.80%、73.80%、72.19%,说明超声弹性成像对PSA灰区前列腺癌同样具有较好的诊断价值。mpMRI因对软组织具有较高的分辨力且可以多平面成像,成为目前公认的前列腺癌最佳影像学检查。目前MRI PI-RADS评分诊断前列腺癌的最佳阈值各不相同,尚无统一标准。国内学者<sup>[18]</sup>以4分为最佳诊断阈值诊断PSA灰区前列腺癌的灵敏度、特异度和AUC分别为60.00%、89.66%和0.853,表明mpMRI对PSA灰区前列腺癌具有较好的诊断效能。也有国外学者<sup>[19]</sup>单独使用mpMRI评分对336例PSA灰区前列腺癌进行预测,获得mpMRI评分的灵敏度、特异度为86.00%、

45.00%。本研究中前列腺癌组的MRI PI-RADS评分中位数为4 (2.25, 4), 良性增生组的MRI PI-RADS评分中位数为2 (1, 2), 恶性组的MRI PI-RADS评分高于良性增生组, 两组总体的MRI PI-RADS评分差异有统计学意义 ( $Z=6.81$ ,  $P<0.001$ ), 获得的AUC为0.832, 最佳阈值为2.5分时, 其诊断灰区前列腺癌的灵敏度、特异度、准确度分别为75.00%、77.70%、76.82%, 诊断效能与既往研究<sup>[20]</sup>相一致。

本研究利用PASD、MRI PI-RADS评分及TRTE评分3个指标对灰区前列腺癌的诊断效能进行对比研究, 发现MRI PI-RADS评分的诊断效能最高, TRTE评分的效能次之, PSAD最低, 但两两比较AUC差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。而联合各个指标发挥优势互补的作用后发现, PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分和PSAD+MRI PI-RADS评分对PSA灰区前列腺癌的AUC (0.901和0.879) 均大于各单项指标, 且两两比较差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ ), PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分和PSAD+MRI PI-RADS评分均明显提高对PSA灰区前列腺癌诊断的特异度和准确度 (94.17%、91.26%和87.42%、83.44%), 减少不必要的活检穿刺及其给患者带来的并发症, 与王佳讯等<sup>[21]</sup>研究相一致。虽然统计学分析显示, PSAD+MRI PI-RADS评分+TRTE评分的诊断效能与PSAD+MRI PI-RADS评分比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但是联合超声弹性成像的诊断效能更高, 阳性预测值达到85.37%, 说明弹性成像技术可应用于临床穿刺活检中用来提高恶性病变的阳性检出率, 与张明博等<sup>[22]</sup>的研究相符。

本研究仍有一定的局限性: 首先, 本研究纳入的研究样本量较少, 需要扩大样本量深入研究; 其次, 本研究以穿刺活检的病理学检查结果为金标准, 存在一定的假阴性可能。

综上, 本研究表明PSAD、TRTE评分及MRI PI-RADS评分对PSA灰区前列腺癌均具有较好的

诊断效能, 而三者联合诊断效能最高, 可以为临床后续诊治提供有价值的参考, 同时能减少PSA灰区患者接受不必要的活检穿刺。

#### [参 考 文 献]

- [1] 叶定伟, 朱 耀. 中国前列腺癌的流行病学概述和启示 [J]. 中华外科杂志, 2015(4): 249-252.
- [2] SMITH D S, HUMPHREY P A, CATALONA W J. The early detection of prostate carcinoma with prostate specific antigen: the Washington University experience [J]. Cancer, 1997, 80(9): 1852-1856.
- [3] KAMOI K, OKIHARA K, OCHIAI A, et al. The utility of transrectal real-time elastography in the diagnosis of prostate cancer [J]. Ultrasound Med Biol, 2008, 34(7): 1025-1032.
- [4] WEINREB J C, BARENTSZ J O, CHOYKE P L, et al. PI-RADS Prostate Imaging - Reporting and Data System: 2015, version 2 [J]. Eur Urol, 2016, 69(1): 16-40.
- [5] 韩苏军, 张思维, 陈万青, 等. 中国前列腺癌发病现状和流行趋势分析 [J]. 临床肿瘤学杂志, 2013, 18(4): 330-334.
- [6] ZHANG K, BANGMA C H, ROOBOL M J. Prostate cancer screening in Europe and Asia [J]. Asian J Urol, 2017, 4(2): 86-95.
- [7] AHYAI S A, ISBARN H, KARAKIEWICZ P I, et al. The presence of prostate cancer on saturation biopsy can be accurately predicted [J]. BJU Int, 2010, 105(5): 636-641.
- [8] 姚明华, 郭乐航, 王 帅, 等. 超声引导下经会阴部前列腺穿刺活组织检查术在前列腺癌诊断中的意义 [J]. 上海医学, 2012, 35(5): 400-402.
- [9] 覃 斌, 梁阳冰, 梁毅文, 等. 直肠超声引导下经会阴和直肠前列腺穿刺活组织检查术诊断灰区前列腺癌的对比研究 [J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(5): 477-479.
- [10] 吴义启, 刘修恒. 前列腺特异性抗原前体2型及其百分比、前列腺健康指数对前列腺癌的诊断价值 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2015, 20(7): 525-527.
- [11] 孙 珂, 高佃军. tPSA灰区/tPSA与PSAD对前列腺癌与前列腺增生伴前列腺炎的诊断价值 [J]. 临床医学, 2019, 39(4): 15-17.
- [12] 方建雄, 刘久敏, 蒲小勇, 等. 尿液中CXCL16联合PSAD、fPSA%对PSA灰区前列腺癌患者的诊断价值 [J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2020, 14(3): 171-175.
- [13] JUE J S, BARBOZA M P, PRAKASH N S, et al. re-examining prostate-specific antigen (PSA) density: defining the optimal PSA range and patients for using PSA density to predict prostate cancer using extended template biopsy [J]. Urology, 2017, 105: 123-128.
- [14] FENG Z J, XUE C, WEN J M, et al. PSAD test in the diagnosis of prostate cancer: a meta-analysis [J]. Clin Lab, 2017, 63(1): 147-155.

- [ 15 ] DIETRICH C F, CANTISANI V. Current status and perspectives of elastography [ J ] . Eur J Radiol, 2014, 83(3): 403-404.
- [ 16 ] 王 颖, 徐 冰, 康慧莉, 等. 经直肠实时组织弹性成像峰值应变指数在前列腺癌诊断中的应用价值 [ J ] . 临床超声医学杂志, 2020, 22(4): 275-278.
- [ 17 ] BROCK M, VON BODMAN C, PALISAAR R J, et al. The impact of real-time elastography guiding a systematic prostate biopsy to improve cancer detection rate: a prospective study of 353 patients [ J ] . J Urol, 2012, 187(6): 2039-2043.
- [ 18 ] LIU C, LIU S L, WANG Z X, et al. Using the Prostate Imaging Reporting and Data System version 2 (PI-RADS v2) to detect prostate cancer can prevent unnecessary biopsies and invasive treatment [ J ] . Asian J Androl, 2018, 20(5): 459-464.
- [ 19 ] KOTB A F, SPANER S, CRUMP T, et al. The role of mpMRI and PSA density in patients with an initial negative prostatic biopsy [ J ] . World J Urol, 2018, 36(12): 2021-2025.
- [ 20 ] 杨兰英, 唐晓磊, 张 虎, 等. PSAD与CGPSAD联合mpMRI在PSA灰区时对前列腺癌及前列腺增生的诊断价值 [ J ] . 西安交通大学学报 (医学版), 2021, 42(2): 285-288.
- [ 21 ] 王佳讯, 汤 庆, 汤佳馨, 等. 多模态超声联合靶向引导穿刺活检可疑前列腺癌的应用价值 [ J ] . 影像诊断与介入放射学, 2018, 27(2): 91-95.
- [ 22 ] 张明博, 罗渝昆, 张 艳, 等. 经直肠多模态超声影像评分系统诊断前列腺癌的临床研究 [ J ] . 中华医学超声杂志 (电子版), 2019, 16(1): 66-71.
- (收稿日期: 2022-05-03 修回日期: 2022-08-18)

## 《抗癌》2023年征订启事

《抗癌》杂志于1988年创刊, 主管单位为上海市科学技术协会, 主办单位为上海市抗癌协会。《抗癌》杂志坚持以读者为导向, 架起读者与医院之间的桥梁, 介绍抗癌防癌的科学知识, 倡导健康的生活方式, 宣传癌症患者战胜病魔的动人事迹, 努力为广大癌症患者和家属服务。杂志刊号: CN 31-1664/R, ISSN 1008-3065。欢迎广大读者订阅。

杂志为季刊, 每期48页。本刊季末出版, 每期8元, 全年共32元整。订购请通过邮政局汇款。

通信地址: 上海市东安路270号10号楼415室《抗癌》杂志社收

邮 编: 200032

电 话: (021)64042258

电子信箱: anti-cancer@163.com

《抗癌》杂志社